

電力システムの分散化に果たす地方自治体の 役割をめぐる一考察

——サステナビリティ・トランジション論からの示唆を得つつ——

青 木 一 益

富山大学紀要. 富大経済論集 第65巻第3号抜刷（2020年3月）

富山大学経済学部

電力システムの分散化に果たす地方自治体の 役割をめぐる一考察

——サステナビリティ・トランジション論からの示唆を得つつ——

青 木 一 益

キーワード：サステナビリティ・トランジション論，電力システム改革，分散型システム，スマートグリッド，スマートコミュニティ，エネルギーの地産地消，VPP（仮想発電所），地方自治体，ローカル・ガバナンス

1. はじめに——研究の背景と本稿の目的・方向性

本稿の目的は，電力システムの分散化に果たし得る地方自治体（以下，自治体）の役割やそこでのローカル・ガバナンス（local governance）の可否について考察を加えることにある。かつての集中型から分散型へのシステム改革という命題は，特には，東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故（以下，3.11）の発生以降，わが国における主要政策課題として，より明示的に・公式にアジェンダ化されることとなった（2013年4月，政府により「電力システムに関する改革方針」が閣議決定されている）。脱炭素，ブラックアウト回避，エネルギーロス削減といったサステナビリティ（sustainability）の要請に応え得るものとして，そこでの変革を社会的に望ましいと謳う論調も強い。また，先般の北海道全域にわたるブラックアウト（2018年9月）や台風15号の影響により千葉県内で発生した長期大規模停電（2019年9月）が，その声をさらに増幅させることも予見される。

スマートグリッドを介した分散型システムは，都市や街区といった，より

小さなスケールにおける地域エネルギー需給システム（例：CEMS, HEMS, BEMS, FEMS）から構成される側面もあり、その普及・定着に果たす自治体の役割に関心が寄せられている。自治体は、同システムを基幹インフラとするスマートシティやスマートコミュニティのガバナンスの如何を左右し得る主体である。また、同時期に進展した電力市場の自由化（例：小売り全面自由化（2016年4月）、発送電分離（2020年を予定））は、各種事業主体による新規参入に道をひらき、いわゆる「エネルギーの地産地消」の観点から、区内内経済社会の維持・再興を志向した「自治体新電力」・「地域新電力」をも登場させた。そこには、これらの地域アクター（local actors）により、かつてないエネルギー・マネジメントのあり方が模索されることで、レジリエント（resilient）でサステナブルな電力システムの創発とその社会実装がかなうことへの期待がある。

本稿においては、このような、次なる新たなシステムへの移行・転換——すなわち、システム・トランジション——の可否という命題に、トランスディシプリナリーなアプローチを試みて、近年（特に、2000年以降）急速な深化・発展を見る「サステナビリティ・トランジション」論（sustainability transitions：以下、ST論）を援用する。ST論は、複雑系科学・システム論、進化経済学、科学技術社会論、サステナビリティ・サイエンス（sustainability science）といった複数のディシプリンに淵源を持ち、また、政策論・ガバナンス論を志向する「持続可能な発展（sustainable development）」論や「持続可能性のガバナンス」（sustainability governance）」論とも連動することで、その領域・射程をなお拡大しつつある。

ST論においては、既存システムに作用する経路依存性（path dependency）を絶ち、新規システムの創発に資するイノベーションを萌芽・揺籃させる実験の場たる自治体・地域における作用や、非線形に展開するトランジションの経路・軌道（pathways）に見る、既得権者たる支配的アクター（例：旧一般電気事業者、中央政府）と新規アクター（例：自治体、NGO/NPO、市民団体、

新規参入事業者)との相互作用の様態・変転,といった点の分析において,示唆に富む有意義な分析視座が提示されている。

そこで本稿では,ST論が提示する上記視座の下,主には,2010年から14年度にわたるスマートグリッド・スマートコミュニティにかかわる実証事業(経済産業省・資源エネルギー庁「次世代エネルギー・社会システム実証事業」)とそれに続くVPP(仮想発電所)構想をめぐる政策展開を分析素材として,分散型システムの創発・実装に果たす自治体・地域の役割の如何に考察を加えることとする。また,これを通じて,本稿では,サステナブルなシステムへの移行・転換という公益性・公共性にすぐれる政策命題をよりの確に捕捉・分析するとの観点から,ST論の分析視座の有用性や制約,および,本研究から得られる知見・理解の持つ意義や意味合いについても若干の論究を試みる。

2. 「システム・トランジション」という捉え方とそれを分析するための視座¹

2.1 そもそも,なぜ,「システム・トランジション」なのか?——ST論の基本的な問題認識²

ST論における「システム・トランジション」とは,何らかの社会的機能を有するシステム(societal systems)に生起する(超)長期(例:25年から50年)にわたる構造的変革の動態・過程を指す(Rotmans and Loorbach 2010, Rotmans and Schot 2010, Loorbach 2007, Kemp and Loorbach 2006)。このような捉え方の基底には,今日の現代社会が直面する問題の原因は「システムの失敗」にあり,これに起因する持続不可能(unsustainable)な事態の改善のためには,問題を生み出しているシステムそのものにラディカル

1 以下,本論2.の内容の多くは,青木(2015; 2013a; 2013b)に依拠したものである。

2 その詳論は,青木(2013a: 3-8; 2013b: 31-43; 2015: 91)を参照。

(radical) な変革——すなわちは、システム・イノベーション——がもたらされる必要がある、との問題認識がある。そこには、問題の淵源たる現行システムに深く埋め込まれた (embedded) フレーミングを駆使して、対処すべき問題を識別し、その処方箋を描いてみたとしても、問題解決がはかられないどころか、問題自体の再生産やさらなる悪化といった事態を招きかねない、との理解がある (Grin *et al.* 2010, Meadowcroft 2009; 2005)。

このような「やっかいな問題 (wicked problems, persistent problems)」への対処策としてのシステム・トランジションとは、「全体」たるシステムを「部分」として構成する財・サービスに生起する漸進的な変化・改善からは明確に区別された、システムを成す制度・構造そのものに生じるラディカルなイノベーションのことを指す (Koppenjan *et al.* 2012: 3-4, Frantzeskaki *et al.* 2012: 24-25, Smith *et al.* 2010)。このような基本認識の下、ST 論においては、より包括・包摂的 (holistic) な視座の下、ネットワーク化されたサプライチェーン、それを支える技術インフラ、製品使用や消費選択に見る選好・慣習、政府規制・政策とその運用体制といった、各種要因の影響下にあるシステムが、一体・全体として変革・刷新を遂げることの可否が問われる (Smith *et al.* 2010: 439, Weber and Hemmelskamp 2005: 1, Hoogma *et al.* 2002)。

2.2 トランジションとしての電力システム改革

上記問題関心に照らせば、本稿が扱う電力システム改革は格好の分析素材であり、欧州を中心に先行研究の蓄積も見られる (Markard 2018, Verbong and Loorbach 2012, Grin *et al.* 2010)。大規模集中型の電力システムの分散化という命題は、日本においては、特に 3.11 以降、エネルギーをめぐる主要政策課

題としてより明示的にアジェンダにのぼることとなった³。

電力システムの分散化とは、再生可能エネルギー（以下、再エネ）等を用いた小規模の分散型電源（例：太陽光発電（以下、PV）、風力発電、バイオマス発電、コージェネレーション）を、既存の電力系統（以下、グリッド）に単に接続することだけを指すのではない。そこでは、情報通信技術（以下、ICT）を用いて、各種電源、電気自動車（以下、EV）、蓄電池、エネルギー消費機器等をネットワーク化することで、グリッドの安定的かつ効率的な運用に欠かせない電力の需給調整やエネルギー利用の最適化を、供給側のみならず需要側の参加も得て、双方向において行うことが構想されている。つまり、エネルギーとICTの融合によりグリッドを賢く・スマート化することで、PV等の自然変動電源が一般家庭等需要側に大量導入される事態に対応し、電力システムの機能をより分散・分権化した仕組みの下でマネジメントしようとする試みである。スマートグリッドは、都市や街区を単位とした地域・コミュニティのサステナビリティの実現に寄与する社会インフラとして、その普及・定着に関心が寄せられている（柏木 2018, 竹内他 2017）。

さらに近年では、ブロックチェーン（分散型台帳）技術等の活用により、電力の需要家間取引（peer-to-peer）が可能となれば、所謂プロシューマー（prosumers）⁴としての個人による主体的で自律的な参加と選択がエネルギーの生産と消費のあり方を規定する、極限にまで分散化したメッシュ型の電力システムの到来までが予見されている（田中・武田 2019, 野村総合研究所他 2018, 江田 2018; 2017）。

このように、分散化が深化することの延長線上・到達点には、社会インフラ

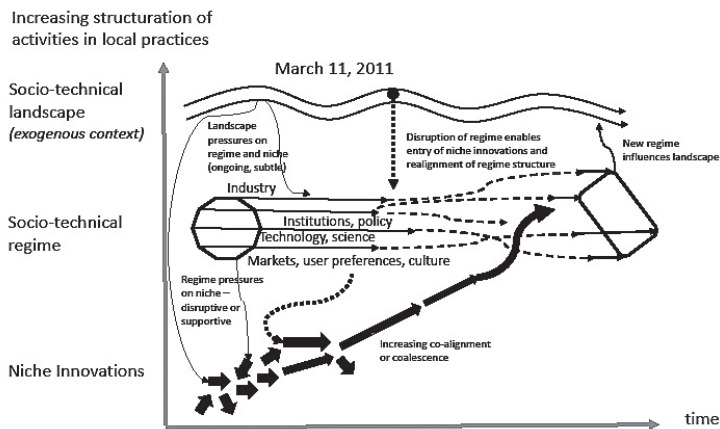
3 2013年2月、経済産業省・電力システム改革専門委員会において取りまとめの「電力システム改革専門委員会報告書」を受け、同年4月2日、政府は「電力システムに関する改革方針」を閣議決定した。経済産業省・資源エネルギー庁HP「電力システム改革について」https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/system_reform002/（最終閲覧日：2019年5月5日）参照。

4 消費者でもあり生産者でもある主体のことを指す。

としてのグリッドの様態や機能に生じる変革により、垂直統合型の需給形態が抜本的な転換・刷新を遂げ、水平分散型の新たなシステムが創出する事態——すなわち、システム・トランジション——が予見されている。

2.3 分析視座としての MLP とニッチとしての自治体および地域⁵

システム・トランジションを捕捉・分析するために、ST 論が提供する中核的な視座・枠組みに「重層的視座 (multi-level perspective : 以下, MLP)」がある (Geels and Schot 2010a; 2010b; 2007)。MLP は、システムの機能とその変化をマクロ・メゾ・ミクロの三つのレベルにおいて捉え、これらレベル間にわたり共進化 (co-evolve) する動態・過程としてトランジションを記述・理解する。図 1 に示すように、各レベルは、それぞれ、ランドスケープ (landscape)・レジーム (regime)・ニッチ (niche) として概念化され、トランジションの可否・様態やその規定要因を分析する際の枠組みを、一体として構成する。



出典：McLellan *et al.* (2016: 81, Fig. 2) より

図 1：MLP によるシステム・トランジションの動態・過程

5 その詳論は、青木 (2013a: 9-42) を参照

マクロ・レベルのランドスケイプは、システムの周囲を取り巻く外生的（exogeneous）な環境条件に相当する。ランドスケイプとしての、マクロ・トレンド（例：気候変動問題をめぐりグローバルに醸成される人々の憂慮）、気候条件、資源賦存状態といった要因は、それ自体極めて高い自律性・安定性を持ち、通常、（超）長期にわたり緩慢に推移するものである。また、その一方で、ランドスケイプ・レベルに生起する変化としては、戦争や自然災害といった急激かつ甚大なショックをもって、システムのあり方・方向性に影響を及ぼすものもある。ランドスケイプに見るこれらの要因変化は、システムにおける選別環境（selection environment）として作用することで、レジームやニッチに変革やイノベーションの契機をもたらす圧力（以下、選別圧力）となり得る。

メゾ・レベルのレジームは、システムの機能を独占的に支配する作用を持つ。いわばルール束（rules-sets）⁶として制度化・構造化されたその作用は、アクターの行為選択に一定の規則性・パターンをもたらすことにより、システムの機能面に経路依存性をもたらす。ここでいう支配的作用とは、より具体的には、技術、文化、科学、市場・消費者選好（例：ユーザーの実践）、産業（例：生産ネットワーク）、政策・規制にまつわる要因によって構成される（図1中のレジーム・レベルに位置する多角形図を参照）。レジームはまた、その本来の特性として、安定的で支配的な作用を強化・再生産し、ミクロ・レベルにおいて台頭・顕在化するシステム・イノベーションを拒むことで、現状維持をはかろうとする。ただし、ここでの安定性とは、所与のものではなく、支配的作用の維持・強化・再生産を企図するレジーム・アクター（例：市場占有率の高い製品を供給する大規模事業者、わが国における（かつての）地域独占体制下の電力会社（所謂電力10社）の日常的で継続的な働きかけの帰結として得ら

6 現行MLPの主たる提唱者であるF・ギール（Frank Geels）らは、新制度論（new institutionalism）を援用した上で、レジームが体现するルール束には、認知（cognitive）、規準（regulative）、規範（normative）の三つの性質を持つルールが含まれるとする（Geels and Schot 2010a: 20-21）。

れる。つまり、安定的で経路依存的なレジームの作用は、ある特定のアクターが、問題認識、選好、規範、アジェンダなどにかかわるある特定のフレーミングを共有し、相互に依存しながらネットワークを築くことにより、担保される。

ミクロ・レベルのニッチは、レジームとは対照的に、不確実性に満ちた実験的な空間である。ニッチは、不安定で小さい規模ながらも、その動態は未だ十分には制度化・構造化されておらず、アクターの行為選択の自由度がより高いが故に、既存レジームが体现する支配的な作用に抗って、ラディカルなイノベーションを揺籃し得る。ニッチにおいては、新しいアクターが革新的な新規技術とその利用方法を実験・学習し、それらの市場・社会への普及・浸透を目指す。その際、従来にない新たな実践・実務が生み出されるが、それらによってトランジションと呼ぶに足る構造的変革の契機がもたらされるためには、既存レジームによるイノベーションに対する拒否反応から、ニッチが一定程度隔絶されることが肝要になる。レジームの拒否反応に抗し得たいわば成功したニッチは、既存レジームの制度・構造のあり方自体に何らかの修正・転換をもたらし影響力を持ち得る⁷。

通常、ここでのメゾとミクロの類別は、地理的なスケールに対応しており、レジームは全国大（ナショナル・スケール）において作用し、一方、イノベーションの実験的な空間としてのニッチは、より限定的に地域（ローカル・スケール）において作用する、と捉えられることが多い。

2.4 トランジション・ガバナンスの試みとその批判的展開⁸——今日の議論状況に鑑みて

MLP に依る上記理解を念頭に、初期の ST 論——具体的には、初期の戦略的

7 MLP が提示する、上位・下位双方向にわたる動態（本論中図1参照）を、ランドスケイプ・レジーム・ニッチの三つのレベルにおいて捕捉・分析するとの枠組みは、下記本論2.4で見る、初期のST論に向けられた批判を勘案・咀嚼する中で、より精緻化されたものである。

8 その詳論は、青木（2013a: 21-90）を参照。

ニッチ・マネージメント論 (strategic niche management) およびトランジション・マネージメント論 (transition management) ——においては、革新的な新規技術を揺籃するためのニッチを意図的に作り出し、そこでの作用・成果をより望ましい方向に向けて管理・運用——つまりは、ガバナンス——するための手立てを探索する点に、主たる関心が置かれた。そこでは、例えば、ニッチに対する補助金や優遇調達などが重要視され、これらの政策的措置を運用するアクター・制度にかかわる資源 (resources) (例:財政的基盤) および能力 (capacities) (例:先端技術に関する理解力) の可否・増強といった 이슈に焦点が当てられた。また、これに関連して、イノベーションを伴うレジーム変化が可能となるには、ニッチにおける実験的試みに不可避的に付随する不確実性を低減し、得られる学習効果の最大限の利活用をはかるための、官民による支援策を通じたニッチの保護、イノベーションに対する期待 (expectation) の具体化・可視化、学習内容を伝播・普及させるためのネットワーク形成、が鍵になるとされた (Hodson and Marvin 2009, Raven 2007, Kemp *et al.* 1998, Schot *et al.* 1994)。加えて、初期 ST 論は、ニッチにおける実験の成果が変革に向けたモメンタムへと転化するには、インフラ投資、規制の修正・改廃、制度改革といった支援措置が必須となるとして、これら一連の試みを企画・実践・学習するための「場」としてのトランジション・アリーナ (arena) の組織化・制度化を提唱・唱道した (Rotmans and Loorbach 2010: 141-144, Loorbach 2007)。

しかし、上記のような介入がなされれば、既存レジームを担う支配的アクターの既得権益や存立基盤を脅威に曝することになる。結果、より混沌とした対立と紛争の過程が表出することとなろうが、初期の ST 論は、むしろ、ここでの政治的な動態の顕在化を忌避すべきものと見て、より高次・高機能のガバナンスの必要性を謳い上記アリーナの拡充・強化を説くものの、そこで得ることのできる成果が出尽くした際の方途については何ら具体的な方向性を示すことがなかった (Scrase and Smith 2009, Meadowcroft 2009, Shove and Walker 2007, Smith *et al.* 2005, Berkhout *et al.* 2004)。

この点に対する批判を受け、以降の ST 論は、アクター間の政治的な動態・過程をより明示的・自覚的に分析の俎上にのせることが、MLP ひいては ST 論のさらなる深化にとって必須だとして、特にはこの 10 年の間、政治学、新制度論 (new institutionalism)、アクターネットワーク理論 (actor-network theory)、実践理論 (practice theory)、構成主義 (constructivism)、社会学といった関連社会科学領域を包摂し、広角のかつ拡散的に知見の蓄積を見る状態にある (Ahlborg 2017, Avelino *et al.* 2016, Hoffman and Loeber 2015, Chilvers and Longhurst 2016, Pel 2015, Avelino and Wittmayer 2016, Meadowcroft 2011, van den Berge *et al.* 2011)。

このような議論状況の下、F・アヴェリノ (Flor Avelino) らの一連の業績 (Avelino 2017, Avelino and Wittmayer 2016, Avelino 2011, Avelino and Rotmans 2011; 2009) は、求められる政治分析に資するための権力概念 (conceptions of power) の明確化・操作化、および、権力が作用する際のアクター間の関係性の如何につき、新規性の高い議論を展開する。そこでは、革新的 (innovative) 権力、変革的 (transformative) 権力、構成的 (constitutive) 権力の三種が提示され、かつ、それらの行使をめぐるアクター間相互作用を捕捉・理解するための権力関係 (power relations) が示される (表 1 参照)。ここでのアヴェリノらの企図は、長期にわたるシステム・トランジションにおいて鍵となる、時間の推移と変化の可否・様態との関連性を、権力を媒介としてより体系的に統合化するための視座・枠組みを提供することにある。

| <i>Type of power relation</i> | <i>Balance</i> | <i>Imbalance</i> |
|-------------------------------|---|---|
| Having power 'over' | A depends on B but B also depends on A, so A and B have power over each other -- mutual dependency | A depends on B but B does not depend on A, so B has power over A -- one-sided dependency |
| Having 'more' or 'less' power | A mobilizes more resources than B, but A and B have goals that are collective or co-exist -- co-existence/cooperation | A mobilizes more resources than B, while A and B have mutually exclusive goals -- competition |
| Having a 'different' power | A exercises power in such a way that it enables and enforces the power exercised by B -- synergy | A exercises power in such a way that it disrupts or prevents the power exercised by B -- antagonism |

出典：Avelino and Rotmans (2009 : 557, Table 2) より

表 1：アヴェリノらによる権力関係をめぐる理解

より具体的には、アヴェリノらの概念化の試みは、資源の量的な多寡に依存しない——すなわち、質的・定性的に概念化された——権力作用への着目に、その特色がある。例えば、実験的な空間としてのニッチにおいて、新規アクターは、何らかの新たな資源を創造・発見することで、イノベーションを萌芽させるための「革新的」権力を得るが、これが可能となるのは、資源の量的保有において例外なく優位するレジーム・アクターに対して、ここでいう新たな資源の創造・発見が、例えば、ニッチ・アクターのレジーム・アクターに対する依存関係を絶つ、あるいは、レジーム・アクターのニッチ・アクターに対する依存関係を新たに発生させる、作用を持つからである。また、イノベーションの揺籃に成功し、既存レジームが支配的に規定する資源配分のための制度・構造（ルール⁹）に変更を施すだけの「変革的」権力を得るためには、ニッチ・アクターは他のアクターとネットワークを構築し、さらなる資源動員をはかるなどして、

9 上記脚注6を参照。

レジーム・アクターと競合 (competitive)・敵対 (antagonistic) の関係性に立つ必要がある。なぜならば、この時、レジーム・アクターは、ニッチ・アクターとの間に協調 (cooperative)・共振的 (synergetic) な関係性を築き、ニッチをいわば「取り込む (capture)」ことで、ニッチ・アクターの革新的権力を利用しようとするからである。それにより、レジーム・アクターは、資源配分のための制度・構造を構築するために自らが行使する「構成的」権力の維持・再生産を可能にする。この場合、ニッチ・アクターの行使する革新的権力は変革的権力への展開を阻止され、既存レジームに作用する経路依存性は残存する (Avelino and Rotmans 2011; 2009: 545, Avelino 2011: chaps. 3, 7 and 9)。

このようにして、アヴェリノらは、時間の推移に沿って変転し得る政治的な動態・過程をよりの確に捕捉・理解するためには、資源の量的規定のみに依拠しない、したがって、質的な観点から行う権力作用の概念化・操作化を分析視座の中に包含することが必須になるとする。ローカル・レベルにおいてより小さなスケールで胎動するトランジションの可否やその経路を分析する上で、MLP に施される拡充として評価に値する論考といえよう¹⁰。

なお、今日の ST 論においては、こういった MLP の批判的発展を企図しつつ、主には厚い記述 (thick description) による経験的知見を積み重ねる中で、既存視座・枠組みへの再帰的 (reflexive) な検証を志向した論議が交わされつつある (Avelino *et al.* 2016, Chilvers and Longhurst 2016, Avelino and Wittmayer 2016)。そこでは、例えば、レジームによるニッチの取り込みをものはやある程度不可避なものを見た上で、両者間の相互作用をこれまでのスキーマティック (schematic) ともいえる二分法的 (dichotomous) な視座からでなく、むしろ、両者間の関係性を弁証法的 (dialectical) な視座から再構成・再解釈することが、トランジション経路に見る政治的な動態・過程をより良く捕捉・理解することになる、との指摘がなされている。また、このような見立ての前

10 この点の詳細については、青木 (2015: 96-101) を参照。

提には、同経路の帰趨を左右する権力とその行為主体性（agency）や、利用可能となる資源・能力は、ある特定のアクター（例：電力会社かあるいは自治体か、政府かあるいは市民団体か）やレベル（例：レジームかあるいはニッチか）に排他的・固定的（concentrated）に帰属するものではなく、むしろ、当該アクターがネットワーク化された相互の関係性を複数レベルにわたり切り結ぶ中において横断的・拡散的（dispersed）な状態にある、との理解が示されている（Hoffman and Loeber 2015, Pel 2015）。

3. 分析素材が持つ ST 論・MLP における意味合い——「次世代エネルギー・社会システム実証事業」

以下では、上記 2.4 で概観した、ST 論・MLP をめぐる今日的議論状況を念頭に、本稿で主たる分析素材とする「次世代エネルギー・社会システム実証事業」（以下、「実証事業」）（2010 から 14 年度）が、当該の調査分析において持つ意味合いを確認する。

3.1 「実証事業」の基本的な方向性と地域・自治体における社会実験

2009 年 12 月、国は、日本の強みを活かす成長戦略（「新成長戦略（基本方針）～輝きのある日本へ～」^{11）}）を閣議決定する中で、「グリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」を掲げ、所謂「日本型」スマートグリッドによって効率的な需給管理を実現し、家庭における関連機器等の新たな需要を喚起することで、これを成長産業として振興し、海外の関連市場の獲得を目指すとした。これと平行して、2009 年 11 月、経済産業省では「次世代エネルギー・社会システム協議会（以下、国協議会）」が設置され、学識経験者等による論

11 首相官邸HP「新成長戦略（基本方針）～輝きのある日本へ～」<https://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2009/1230sinseichousenryaku.pdf>（最終閲覧日：2019年5月5日）。

議を経て中間とりまとめ（「次世代エネルギー・社会システムの構築に向けて」（2010年1月））が示された¹²。とりまとめにあたっては、「国協議会」において、エネルギーの地産地消が自己目的化することを懸念する意見や、グリッドの需給管理をめぐり需要側と供給側をいかに調整すべきかについては、一義的でない多様にわたる可能性があり得るとの意見が示された¹³。

では、「日本型」スマートグリッドのあり方として、実際にいかなるシステムが絵として描き得るのか。この依然として不確実性に富む政策命題を実験にふし、その実現可能性を検証するための実証事業を実施するにあたっては、自治体を事業主体とする地方からの公募を募り、国による審議を経て、2010年4月、4つの地域（北九州市、京都府（けいはんな学研都市）、横浜市、豊田市）のプロジェクトが20地域の中から選定された。これら4地域のうち、本稿が分析素材とするけいはんな地域（京都府域：京田辺市・木津川市・相楽郡精華町）と横浜市からは、地域エネルギーマネジメントシステム（以下、地域EMS）の構想として、一般家庭（Homes）、オフィスビル等の商業施設（Buildings）、工場（Factories）に設置のエネルギー機器の制御を担うHEMS、BEMS、FEMSおよびEVを、都市や街区（Community）を単位としたCEMS（以下、CEMS等システム）の下で統括的に管理・運用する案が示された。CEMS等システムの下でネットワーク化された需要側エネルギー資源を、地域を単位に適切かつ効率的に管理・運用することで、主にはCO₂削減、省エネルギー、再エネ導入といった目標達成が企図された。

以下の図2は「けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト」（以下「けいはんなプロジェクト」）の概要、図3は「次世代エネルギー・社会システム実証横浜プロジェクト（YSCP）」（以下、「横浜プロ

12 けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進協議会（2011）を参照。

13 経済産業省HP「次世代エネルギー・社会システム協議会（第7回）－議事要旨」（2010年1月19日）<https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/index07.html>（最終閲覧日：2019年5月16日）。

これら二つの地域においては、他の二つの地域（北九州市、豊田市）とは異なり、既存グリッドとの連系を前提に、CEMSを中核とした地域EMSの実現可能性を検証する点に主眼が置かれている。より具体的には、3.11の影響もあり、CEMSから発せられる電力消費抑制の指令を受け、HEMS等の各部分システムにつながるエネルギー機器の需要制御（デマンドレスポンス：以下、DR）やDRを通じて需要のピークを低く抑えること（以下、ピークカット）の可否を実験にふすことが主要課題とされた¹⁴。

なお、両地域ともに、実験を経てCEMS等システムが地域社会に定着することで、低炭素やレジリエンスの要請に応じたサステナブルなスマートコミュニティ・スマートシティへの移行を果たすことを目指すとした。5年間にわたる事業費(国負担分)は、「けいはんなプロジェクト」が約35億円、「横浜プロジェクト」が約130億円となった。

3.2 ST論・MLPの有用性と3.11というランドスケイプの未曾有の激震

まず、ここで確認されるべきは、このような、ローカル・スケールにおいてミクロに展開する実験的な試みとそこでの成果の持つ意味合いを、ナショナル・スケールでメゾに作用する既存グリッド——すなわち、システム——との連関において捕捉・理解する上で、ST論・MLPが有用な分析視座を提供している点である。MLPの下、われわれは、一定程度の体系性を持ち、また、そ

14 例えば、「けいはんなプロジェクト」においては、これまでのマネジメントシステムに加えて、新たに一般家庭700軒が実証プロジェクトに参加することで、大規模電力DRの効果検証が実証事業に加わることとなった。また、これに平行して、固定価格買取（FIT）制度導入による再生エネルギー（主にはPV）の増大に伴う有効活用、さらには、電力小売り自由化に伴う同時同量コントロールといった、3.11以降の日本が直面する新たなエネルギー問題への対応を踏まえて、取り組みの拡充が求められた。この点について、ヒアリング調査に応じた「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者からは、「3.11以降のこれらの取り組み拡充により、作業量は格段に増加したものの、実施主体である地域においては、日本が直面する社会的課題として極めて重要なものとの受け止めがあり、また、国としても必要な追加的な予算措置をもってこれを支援する姿勢を見せた」（調査実施日：2018年4月27日（下記本論4.1を参照））との指摘が得られた。

の意味において、一定程度整合性のある準拠枠組（frame of reference）を手にすることが可能となる。さらに、上記 2.4 で見たアヴェリらの論考に依拠すれば、事業主体となった両自治体は、革新的権力の行使を可能とする新たな資源の発見・獲得に成功し、ニッチ・アクターとしてシステム・イノベーションの揺籃・定着に挑む存在、との位置づけが可能となる。

次に、国による選定を受け、各地域において実証事業が開始された直後に 3.11 が発災したことの意味合いを確認したい。3.11 は、MLP のいう、ランドスケイプに生じるショックに他ならない。2011 年 3 月、原発事故による電力供給不足から東京電力管内で計画停電が実施され、翌年 5 月には全原発が稼働停止となるなど、わが国電力システムが抱える脆弱性がひろく社会において可視化された。このことが既存レジームに課す選別圧力（上記 2.3 参照）となって、現行システムの分散化を促す再エネの固定価格買取制度（以下、FIT）や（従来は実現困難と見る向きもあった）小売り全面自由化（2016 年 4 月から）および発送電の法的分離（2020 年を予定）といった政策的措置が導入されるに至った。

さらに、欧州電力システムを分析素材とした関連の先行研究（Verbong and Geels 2012; 2007, Verbong and Loorbach 2012, Geels and Schot 2010a; 2010b; 2007）によれば、ショックを受け強い選別圧力に直面する既存レジームは、それを担う当該アクターの自信喪失から自己防衛策が放棄されることで、新規参入アクターへの対抗力を失うが、これに平行して、変革を志向した社会政治的（socio-political）な文化やイデオロギーがローカル・レベル・草の根レベルにおいて醸成され、家庭等需要家としての地域住民の参加と所有において、地域発電所や地域 EMS をガバン（govern）することが選好されるようになる、とする。

この点は、例えば、飯田（2000）において、北欧における「エネルギー・デモクラシー」の展開として素描されている。そこでの論考に依拠しつつ、飯田は、再エネ（例：太陽光、風力）という分散型電源の発達・普及に伴って、従来は単なる消費者に過ぎなかった市民（達）が、自らエネルギー源を所有（分有）することが可能となり、このことが、ひいては、少数の供給者だけに閉じ

られてきた当該政策過程の公開化・透明化，中央から地方への権限委譲・分権化，市民参加型統治の制度化といった変革を，社会的・政治的な要請として顕在化させる，としている¹⁵。

ランドスケイプに生じるショックとして，3.11を上回る強度（magnitude）を持つものの想定が容易でないことに鑑みれば，分散化・分権化をより深化させるこれら一連の動態が今日のわが国に生起することが，ST論・MLPの視座の下，予期されるところとなる。事実，わが国では，3.11の発災を受けて，「エネルギーの地産地消」がより強く唱道されるようになり，その考え方に呼応した「自治体新電力」・「地域新電力」が新規アクターとして多数参入を遂げた。かつ，これを推進する論調には，地域賦存のエネルギー資源の有効活用をはかり，利潤を域外に流出させていた従来型ビジネスモデルをいわば反転させることが，街おこしや地域再生につながるとの見立て¹⁶の下，地域外アクターとしての電力会社や大規模資本等への対抗や「エネルギーの自治」あるいは「エネルギーの民主化」といった言説・理念を謳う傾向が見られる¹⁷。

これらの要因の顕在化・活性化は，ともすれば，ローカルに展開するニッチ・アクターによる革新的権力および変革的権力の行使を可能にする資源・能力を成すものといえよう。しかしながら，その一方で，堅固な社会インフラとしての電力システムにかかわるトランジションであれば，レジーム・アクターたる電力会社がニッチ・アクターを取り込み，既存グリッドに見る経路依存性を維持・再生産するような構成的権力の作用が，そこに看取されるのかもしれない¹⁸（上記2.3および2.4参照）。

15 飯田哲也（2019）「日本のエネルギー・デモクラシーを考える～エネルギー転換と社会変革の世界的大潮流のただ中で～」日本政治学会2019年度研究大会・分科会（「エネルギー・デモクラシー」——政治理論のフロンティア）における報告用論文に記載の内容に基づく（記載内容の利用にあたっては，飯田氏からの承諾を得た）。

16 一例として，田中（2018）を参照。

17 一例として，飯田（2000），諸富（2015），植田（2013）を参照。

18 3.11後の電力消費者の選好変化の如何を問い，レジームに作用する経路依存性の強さ・粘着性の存在を示唆する論考として，McLellan *et al.*（2016），青木・マクレラン（2016）がある。

すなわち、いずれにせよ、2010年に開始され3.11の直接的な影響下にあった「実証事業」に対しては、レジーム・アクターとニッチ・アクターとの相互作用の如何をめぐるST論・MLPの先端論議を批判的に検証するための素材として、最適ともいえる位置づけを与え得るのである。

4. 事例研究と分析成果

以下では、上記3.2で述べた諸点に関する検討・分析を行うにあたり、両地域「実証事業」を分析素材とした事例研究の成果を示す。そのための前提として、まず、4.1において、本研究において採用した調査手法の概要を述べるとともに、同手法に伴う制約について確認する。

4.1 調査手法とその制約

2017から19年度にかけて、両地域「実証事業」に参画した当事者への対面による聞き取り調査（以下、ヒアリング調査）を企画・実施した。加えて、公開の文書等資料（ネット掲載のものを含む）、および、調査対象者から提供された公開・非公開の文書資料からも、知見収集を行った。なお、ヒアリング調査は、（対象者からの要請もあり）匿名性を保持し、成果を開示・公刊するにあたっては、聴取した内容を記した文書を事前に対象者を開示し、修正要請があれば可能な限りそれに応じるとした上で、実施することとした。

このような調査手法に伴う制約に鑑みれば、次節4.2で詳述する知見には仮説の域を出ない部分がある。したがって、著者としては、本稿で示す知見や理解に一般化可能性が見出せるとの主張をするものでは無論ない。加えて、調査対象者から開示・公刊許諾を得ることとの関係上、以下4.2に示す調査対象者の発言の引用が冗長になっている点について、あらかじめお断りしておきたい。発言の引用部分はイタリック表記とし、引用文中の括弧内には著者による

補足となる説明等を（調査対象者の了諾の下）挿入した。

下記には、調査対象者の匿名性の保持に配慮した形において、ヒアリング調査を実施した場所、日時、対象者の属性等を示す。

- ・ 2018年4月27日（金）、京都府内某所、15時30分から17時45分まで、「けいはんなプロジェクト」自治体関係者、民間企業関係者、計3名
- ・ 2018年4月27日（金）、京都府内某所、19時30分から22時30分まで、「けいはんなプロジェクト」民間企業関係者、計2名
- ・ 2018年5月27日（日）、京都府内某所、18時15分から21時45分まで、「けいはんなプロジェクト」民間企業関係者、計2名
- ・ 2018年6月1日（金）、神奈川県内某所、10時から13時30分まで、「横浜プロジェクト」民間企業関係者、計3名
- ・ 2018年6月29日（金）、神奈川県内某所、11時から12時まで、「横浜プロジェクト」自治体関係者、計2名
- ・ 2019年4月26日（金）、京都府内某所、14時30分から17時45分まで、「けいはんなプロジェクト」自治体関係者、1名
- ・ 2019年4月26日（金）、京都府内某所、19時15分から22時30分まで、「けいはんなプロジェクト」民間企業関係者、1名
- ・ 2019年4月30日（火）、電話によるヒアリング、14時15分から15時15分まで、「けいはんなプロジェクト」民間企業関係者、1名

4.2 得られた知見およびディスカッション——ヒアリング調査の成果を中心に

冒頭、結論的な部分から述べると、本事例研究からは、システムの分散化に果たす自治体・地域の役割は、限定的・消極的なものとなるとの理解が導かれる。以下では、ヒアリング調査の成果を中心に、ここでの結論に至らしめた各知見を示す。

4.2.1 電力会社というレジーム・アクターとの関係性

ここでは、「実証事業」に参画した民間事業者の中に電力会社（旧一般電気

事業者)を含めたことがもたらす、ニッチ・イノベーションに対する萎縮的・抑制的な作用について見る。

まず、けいはんな地域では、所謂「エネルギーの情報化」をめぐり、かねてより京都大学の松山隆司氏(故人)¹⁹が主催する「研究会」(以下、松山「研究会」)に、関西電力(株)を含む関係各企業関係者や自治体職員が参加して、意見交換を行っていた。松山「研究会」においては、主催者・松山氏の研究テーマである、エネルギー(電力)と情報との融合をめぐり、情報通信網や蓄電技術を活用した小さなロット(著者注釈:地域を単位としたより小さなスケール)における電力需給制御の可能性や、再エネ導入やエネルギー効率の向上による省CO₂・省エネの推進について、知見共有がはかられていた。

また、けいはんな地域では、都市開発の整備・発展段階に応じた次なるステージとして、「ハードからソフトへ」という方針が加えられるに至り、2006年3月以降のプランニングの基本理念として「持続可能社会の実現への貢献」が謳われた時期にあった。さらに、京都府は、京都議定書の締結・発効の地でもあり、CO₂削減およびそのための省エネ・再エネ導入について、積極的な政策的措置をとる下地を有していた。

こうした背景の下、京都府では、「けいはんなエコシティ推進プラン」(2009年12月)を策定しており、このアクションプランの主要な取り組みとして国の「実証事業(次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト)」を位置づけることとした。一方、国・政府においては、同時期に、新しい「エネルギー基本計画」を策定しており、その下で(経産省・エネ庁によって)企画・推進された「実証事業」であったために、経済産業省・近畿経済産業局からの助言もあり、京都府としては、プランの趣旨に合うということで、これを利活用することとした。こうして、京都府が責任者となり、先述の松山「研究会」に参加していた多くの民間企業とともに、国プロジェクトに応募するための実証実

19 松山隆司氏については、<https://www.ipsj.or.jp/award/1-matsuyama.html> (最終閲覧日: 2019年10月2日) 参照。

験用のシステムの中身が描かれた²⁰。また、国(経産省・エネ庁)においても、「次世代エネルギー・社会システム」協議会(以下、「国協議会」)において、所謂日本版スマートグリッドのあり方をめぐり論議が行われた。

「けいはんなプロジェクト」では、国による採択を受け、2010年9月に「推進協議会」が設置され、会長にはマスタープランの提出主体である京都府、副会長にはけいはんな学研都市全体のコーディネート機関である(公)関西文化学術研究都市推進機構および参加企業のまとめ役として三菱重工業(株)とが就任した。プロジェクト全体としては、行政、企業、大学等、計26の団体が参加者として名をつらねた。

実証実験用システムの中身は、産学公の各種参加主体からなる「推進幹事会」やその下に設置された「WG(ワーキンググループ)」での論議を経て、CEMSを中核にBEMS, HEMS, EV充電ネットワークなどの部分要素から構成される地域EMSとして構想された²¹。松山「研究会」で示されたいわば学術研究レベルのアイデアを継承しつつ、民間企業の視点からビジネスの可能性をも勘案する中において、ここでいう中身の具体化がはかられた。また、系統電力を用いる「けいはんなプロジェクト」においては、系統の所有者である関西電力も直接の当事者として本事業に参画した。ただし、国からの指導もあり、関西電力ではなく、同社とは原子力発電(以下、原発)事業でつながりのある三菱重工が形式上のトップとなる布陣がしかれることとなった。

20 なお、ヒアリング調査に応じた「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者は、「他の実施地域(北九州市、豊田市、横浜市)は、国が選定する「環境モデル都市」あるいは「環境未来都市」として、すでに国との継続的で深い関わりがある中で、この実証プロジェクトの実施主体に選ばれている。しかし、けいはんな地域にはそういった経緯はなかったという点からも、京都府およびけいはんな地域が、より主体的・主導的に当該プロジェクトの企画・立案にあたったという特色がある」(調査実施日：2018年4月27日(上記本論4.1を参照))とした。

21 さらに、「けいはんなプロジェクト」においては、地域の住民組織の参加があり、ヒアリング調査に応じた自治体関係者は、「「産学公住」がスクラムを組み取り組んだことも、住民の理解・参加という、けいはんな学研都市のポテンシャルを活かした特色となっている」(調査実施日：2018年4月27日(上記本論4.1を参照))とした。

「けいはんなプロジェクト」の民間企業関係者は、ここでのメンバー構成の意味合いを「原発シフトが敷かれたと見ることもできるため、再エネにものすごく積極的になるのは難しいと感じる企業もあったかもしれない」として、参加主体の姿勢・立ち位置について推察した。さらに、(社会的には必要なことだと)の理解があるために、再エネ導入を可能にするスマートグリッドといった「分散型システムの導入を前提にしつつも、電力(会社)を刺激するような過激な行動はとらないことが前提。このプロジェクトの(実質的な)トップが、関電(関西電力)と重工(三菱重工)という原発関連企業によって占められたことが意味するのは、分散型システムといっても急進的なものにはなり得ないということ」とした。同関係者はさらに、進展を見せる電力自由化の流れの中にあって、「電力は、自分のペースと許容範囲の中で、こと(自由化)が進むようにすることに意を払っているように見える。つまり、もはや自由化それ自体に猛然と抗うということではなく、それをある程度受け入れた上で、進捗のペースを自らコントロールするとの意図を持っているようだ。そうである以上、それを知っている参加企業としては、たとえそれ(革新性のある分散型システムの導入)を(個人の立場としては)やりたいと考えていたとしても、思い切った革新的なことを試すといったことは(会社の立場としては)実際にはできないのではないか。ただ、電力は、なにか実際に『あれはやるな、これはやるな』と指図してくるわけでは決していないのだが」と指摘した。

上記の「電力会社を刺激するような過激な行動」としては、例えば、所謂「上げDR」による需要増を介した再エネ大量導入や余剰電力のグリッドへの逆潮を前提とした構想が可能性としてはあり得たが、これらがプロジェクトにおいて顕在化することはなかった。余剰電力の逆潮によりグリッドの安定性を損なえば、電力会社に負担を課すことになるからである。また、再エネを主電源とした地域EMSが完全に分離・独立して自立稼働するようになれば、既存グリッドを流れる電気がその分減少するが、「それでも世の中の電力供給は足りている」との認識が醸成されれば、原発不要論を喚起させかねず、原発推進を掲げ

る関西電力、三菱重工および国・経産省の不興を買うことを懸念する、との指摘も聞かれた。

なお、「電力会社を刺激しない」という姿勢選択には「伏線があるのではないか」として、「けいはんなプロジェクト」の民間企業関係者は、次の点を指摘した。京都府では、「実証事業」に先立って、京丹後市を実施地域として、マイクログリッドの実証事業（「京都エコエネルギープロジェクト」（2003 から 07 年度）^{22）}）に取り組んだ経緯がある。このプロジェクトでは、各種再生エネルギーを用いた地域電力ネットワークをグリッド上に仮想的に構築の上、既存電力会社からの電力供給も受けつつ、再生エネルギー設備拡張時の同時同量制御の可能性や、マイクログリッドとしての自立運転の可能性をシミュレーションにより実証実験にふした。この際、既存商用システムの所有・運用主体である関西電力は、他の電力会社同様、逆潮流や需給調整などの問題があることから、マイクログリッド構想自体に「必ずしも前向きな姿勢を示したわけではなかった」^{23）}。このマイクログリッド事業の延長線上に位置づけられるのが、今回の CEMS を中核とする地域 EMS の導入を目途とした「けいはんなプロジェクト」ではあるが、「当時のマイクログリッド事業の推進に関わった有識者や事業者ではなく、いわば別のラインにつながる関係者が中心となってプロジェクト（「実証事業」）の中身が企画・立案された」。このような非連続な展開の存在を知る者からすれば、「けいはんなプロジェクト」の基本的な方向性について、「そもそも積極的とはいえないものがある」との見立てが成り立つ。

無論、上記の「過激な行動」がついぞ顕在化しなかったのは、3.11 の発災により DR およびピークカットによる需要抑制策が第一優先課題となったことの影響もある。供給不足への対応が「実証事業」において強調・主目的化される

22 本プロジェクトは、(国研)新エネルギー・産業技術開発機構(NEDO)による委託事業(「新エネルギー等地域集中実証研究」)として行われた。

23 マイクログリッドの導入に対する電力会社による同様の消極性を指摘する論考に、元木・青木(2008)がある。

ことは、各参加主体の間で当然視され・受容された。が、しかし、ここでより重要なことは、「実証事業」の開始当初より、「過激な行動」すなわちは革新性に富んだ行動選択に抑制的・消極的な態度を持つアクターが存在した点である。

ここには、当該事業の性格上、その当事者として何らかの関与を不可避とする電力会社の構成的権力（上記 2.4 参照）が、政策的に強い合理性・公益性（第一義性）を持つ施策展開によって、いわば意図せざる形で、維持・強化されるという構図が存在する。また、上記の「電力は、なにか実際に『あれはやるな、これはやるな』と指図してくるわけでは決してないのだが」との指摘が、真に実態を伴うものだとするならば、ここでの権力は、電力会社が「単にそこに顕現するだけで」、（自らが許容できない）ニッチ・イノベーションに資する革新的権力を抑止し、かつ、その結果として、現行システムの経路依存性を維持する作用を持つことになる。

このような推論は、3.11 というランドスケープにおける最大級の激震をもってしても、レジーム・アクターの構成的権力は、なお、ニッチ・イノベーションの揺籃・定着に必須となる革新的権力の発動および革新的権力から変革的権力への展開を阻み得る、との ST 論に見る今日的な理解（上記 2.4 参照）と整合する。そして、ここでのレジーム・アクターとニッチ・アクターとの間の（意図せざる）協調・共振的な関係性は、5 年にわたる「実証事業」期間中、終始一貫して維持された。このことは、ST 論・MLP にとって重要な意味合いを持つものである。

この点に関連することとして、「けいはんなプロジェクト」の民間企業関係者は、「分散型への移行をして、再エネを大量に入れて、システムをより持続可能なものにすることは、社会的に有意義なことでもあり、その方向性に賛同できるものの、では、誰が何をどうすれば、ある一つの形をもったエネルギーマネジメントシステムとしてそれを実現できるのかは、現段階では、明確なところは実は誰にもわからない。そういった中で、電力（会社）は自由化のペースを自分でコントロールしたがつているし、電力とビジネス上のやりとりがあ

る各企業は、これにあからさまに対抗するような動きをすることはないし、すべきではないとの思いもある。かつ、スマートメーターは（自由化後、送配電事業者となる）電力の資産となる以上、結局のところ、グリッドの管理という点は、電力に頼らざるを得ないのではないか。3.11を経験することで、世論からの強い批判もあり、一時は陰に隠れていた格好になったが、いずれは電力が全面にでてくるであろう。これを揺り戻し、と見たければ、そう見れないこともないが、適材適所という意味では、むしろ必然といえるところもある。送配電事業者としての電力には、人材もノウハウも他社がまねできないほど圧倒的に集まっている。社会として、これを使わない手はないのではないか」とした。

4.2.2 システムの事業収益性の欠如が醸す問題性

構想された CEMS 等システムは、実証実験において目標とされた CO₂ 削減、需要削減量をいずれも達成した。したがって、同システムの「技術面」にかかわる事業可能性・フィージビリティ（feasibility）は、一定程度証明されたといえる。しかしながら、いずれのプロジェクトにおいても、「事業収益性の欠如」が最大の障害となり、社会実装には至らなかった²⁴。結果、CEMS 等システムは、5年にわたる事業期間の終了とともに、（一部を残し²⁵）稼働停止あるいは撤去となった。

国（経産省・エネ庁）が行ったまとめによれば、事業収益性の創出に至らなかった理由として、参加主体間の合意形成の困難性と当該合意を主導するだけのリーダーシップの不在とが問題点として指摘された²⁶。この点について、「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者は、「この実証プロジェクトは、対策が急がれていたこともあったと思うが、「国協議会」においても検討が中間案

24 なお、他の二つの地域（北九州市、豊田市）で行われた「実証事業」においても、この点は同様である。

25 ヒアリング調査実施時点において、プロジェクトに参画した企業の自己負担や環境省からの補助金が別途宛てられることにより、施設が維持・運営されているものも一部存在していた。

26 資源エネルギー庁「第17回次世代エネルギー・社会システム協議会の主な論点」https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/pdf/017_01_00.pdf（最終閲覧日：2019年5月5日）。

の段階でプロジェクトが公募され、スタートしたため、国も自治体も企業も、CEMSを中核としたシステムの実施・運営主体が誰になり、どういうビジネスモデルを目指すのかという具体のイメージを描けていない状況でスタートした。それもあって、実証期間中、「国協議会」においても様々な議論がなされ、けいはんなにおいても、システムの社会実装をめぐり、まさにけんけんガクガクの議論を重ね、『行政主体（行政が主導する形）では限界がある。民間主体に行政も積極的に関与するシステムがベター…』という一定の方向性を描き、それに関しては「国協議会」においても高評価を得られたが、実装に向けての最終的絵姿とまでは至らなかった」とした。加えて、同自治体関係者は、「実証事業の理念やビジョンは参加主体に共有されていたが、利益の出るビジネスモデルとなると、実証期間中には、十分バックキャストする（あるべき到達点を見定める）ことができなかった」としており、「システムの運用主体は一体誰であるべきなのかという点をめぐり、収益性が出ないのであれば行政が主体となるべき（つまり、財政的措置をもってシステムを引き続き維持してゆくべき）だとの民間企業側の意見と、システムの持続可能性を考えれば補助金で支え続けるというのは限界があり、民間企業が主体となるべきだとの行政側の意見が当初は平行線をたどる形となった」とした。

この、いかなる様態のシステムであれば社会実装に足るだけの事業収益性が得られるのかという論点について、「横浜プロジェクト」の民間企業関係者は、「既存のグリッドがある程度高いレベルの精度をもって整備されている日本において、グリッドを分散化させることには越えるべきハードルが高い。実証事業にかかわった企業の中には、この点の理解を前提にしつつも、もしかするとなんらかのイノベーションや将来のビジネスの種（シーズ）があるかもしれない、ということで、こういったプロジェクトに実験的に参画はする。参画するものの、CEMSを含む全体システム自体の社会実装については、自社の事業の観点から興味や関心があるわけでは、必ずしもない。実証が行われている地域自体に興味があるのでもなく、実証を通じて得たものを、ビジネスがなり立

つところであれば、地域を越えたスケールで、それこそ国外も視野に入れて、グリッドが依然整備されていない新興国や途上国で実装に移すことを検討する、ということに自ずとなる。日本においては、より大きなスケールでないと十分な事業収益性が出てこないということになれば、われわれがかかわった部分システムをそのスケールにまで拡大してゆくことについては、現実味が今のところあまり見えない」。で、あるので、同関係者は、日本においては「スマートグリッドやスマートシティ、スマートコミュニティといったもの・考え方自体が、今は、やや陰ってきている感があるのではないか。HEMSを中心に事業収益性を出そうとすれば、おそらくは何万というオーダーで個々の需要家を束ねる必要がある。これができるのは、これまでの電力契約において顧客をすでに押さえている旧電力が、大手通信や大手家電といった既存の大規模企業のみ、となるのではないか」とした。

この点、「けいはんなプロジェクト」の民間企業関係者は、「皆、システムの部分部分に関心を持っている。電力自由化やIoTや蓄電池など、システムの分散化のための様々な技術開発が行われている流れの中で、このプロジェクトのどこかに、将来のビジネスチャンスにつながるなにか、つまり種、が見つかるかもしれない、という関心で参加するのであり、システム全体（CEMS等システム）が社会に実装されるのかには、あまり関心がない。というか、収益確保・利潤追求をはかるべき営利企業の立場からは、（そもそも、システムの部分にしかコントロールが及ばないこともあり）自身の活動として関心の持ちようがない部分がどうしてもある。実証期間が5年ほどある中で、4年から5年程度である程度確かな収益性が見出せない、と、営利企業としては、経営上の判断もあり、会社として、では今後は資金提供しましょう、人（担当者）も出し続けましょうという話しには、どうしてもなりにくい。たとえ、担当者（個人）としては引き続き関与したいという思いがあったとしても、そうなる。こういった、短期といわれれば短期的な視点から、実証プロジェクトにはかかわらざるを得ない。しかも、BEMSやHEMSといったシステム単体での収益性

については、オフィスビルを利用する者（テナントや利用客）や一般家庭の電力消費を（DRのために）コントロールすることが、そもそも非常に難しい面があるとともに、需要サイドの一つ一つの施設や建物（商業ビルや個人宅）の（エネルギー消費の）見える化やDRの実施から得られる節電メリット（の小ささ）を考えると、個々の施設からとれる（徴収できる）料金はそれほど高く設定することができない。なので、契約対象となる施設をかなり数多く集めなくてはビジネスにはならないが、今のところそれだけのインセンティブを需要者側に与えられていない」。

上記からは、分散化の方向性自体は、理念的に望ましいものとして参加主体間で共有されていたものの、事業収益性を確保するためにいかなる様態においてCEMS等システムを構想・実現すべきかについては、何ら具体案がなかったことがわかる。国は、この点について、多様な利害を調整し合意形成をはかるためのリーダーシップの発揮を求めているわけだが、参加民間企業としては、CEMS等システムの地域・自治体への社会実装にそもそも関心を寄せていない。むしろ、自らが関与したHEMSやBEMSといった部分システムの事業収益性の確保には、需要側参加者（例：家庭、商業ビル、工場）の数の拡大が必須となることを、実験成果から学習している。ここでの需要側参加者のあり得べき規模感からすると、民間企業には、自治体という区画スケールを念頭に今後のビジネスを展望し・当該事業にコミットする発想がない。つまり、部分最適の観点からはHEMS等システムの規模の拡大が望ましいが、部分部分から構成されるCEMS等システムを全体として「地域」枠内におさめることに、民間企業は何らインセンティブを見出していない。

4.2.3 自治体が果たす役割をめぐる消極的・否定的な理解

一方、CEMS等システムの社会実装を事業開始当初より企図・選好していた自治体は、ここでいう全体の観点から合意調達のためリーダーシップを発揮することが期待される存在ではある。では、CEMS等システムの運用・管理において、自治体は主導的・主体的な役割を果たし得たのか。

この点について、「横浜プロジェクト」の民間企業関係者は、「自治体という公的機関が主体となって、地域というより小さな単位でグリッドを主体的にマネジメントするという話しには、具体的なイメージがわからないし、実証プロジェクトを通じて、事業主体として参画した自治体ではあったが、マネジメントの主体として自治体が果敢な役割を果たそうとする意気込みや意欲といったものを感じることはなかった。意欲を持ちたくても、持てない、という部分があるように思う」とした。

また、「けいはんなプロジェクト」の民間企業関係者も、「それは無理じゃないかなと思う。エネルギーをマネジメントするという業務経験があるわけではないし、それについて何か具体的な絵が自治体に描けていたようにも見えなかった。（行政だけでなく参加企業も皆、ここでいう絵が描けていなかったのでは、との著者の問いに対して、）その意味では、確かに誰にもわからなかった。スマートシティ（となって、都市間競争に勝つ、選ばれる都市になる）と試してみても、すでに（既存）グリッドがぎっしりと行き届いており、それなり以上のレベルにある日本では、分散型システムの導入には自ずと限界があり、そこをブレイクスルーするためには、自治体として相当の will（意志）を示す覚悟が問われるだろう。（実証プロジェクトの他地域の推進主体である）北九州（市）であれば、かつての悲惨な公害経験があることから、環境で（先進的なことをやって）食っていかなければダメだという、他にはない切迫感がある。これが will につながっているように見える。それに、技術的には、北九州は、新日鉄（現日本製鉄（株））の工場跡地を再開発して、そこをフィールドにして（実証プロジェクトを）やっているのだから、行政は電力（九州電力（株））とほどよい距離を置くことができる。だから、（市としても）好きに思い切ったことができる。北九州に比べれば、文化や観光、あるいは、その他のもの（事業）でやっていける余地がまだまだある京都では、この問題に対する向き合い方が違っていても、それは不思議ではない。京都に CEMS がなければ、死活問題になる、住民が食えなくなる、とはやはりならない。そうならないといけ

ない、という思いがあったが、そこを京都府がどう捉えているのかは、よくわからない部分があったように思う。ただ、北九州のように攻めていけるのかというと、それは難しかったのかもしれない。この点はやはり、電力（会社）ではなく、NTT（日本電信電話（株））といった他業種大手と（パートナーシップを）組むみたいなのことができると、こういった（実証）事業も方向性が違って来るんだろうとは思うが。つまり、自由化によって電力と競合する企業を相手に選ぶとか。まあ、実際にはなかなか難しいことではあるが」とした。

では、省エネや再エネ導入によるCO₂削減あるいはグリッドの安定化といった、CEMS等システムに見出し得る公益性・公共性に着目し、財政的措置を施すことでプロジェクト終了後の地域での事業展開を自治体が支えるという選択肢はないのか、との問いに対しては、「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者は、「東日本大震災後、あれほど全国を騒がせたエネルギー需給ひっ迫・停電等に関する国民の熱も冷めた感があり、市民生活の中に占めるエネルギー問題に対する市民の優先度は決して高くはないのではないかと懸念する。こうした中で、実証プロジェクトの中で得られた「民間主導+自治体の強力な支援」という一定の方向性²⁷も踏まえると、自治体の補助金ありきのシステムを社会実装するというところに、市民の十分な理解が得られるとも思えない。ただし、今後もPVなどの機器やEVを導入・普及するといったことに対しては、新たな社会システム実装のための基盤となっていくものであるので、一定程度普及するまでの間、当面は補助・支援措置が継続されていく必要があると考えている」とした。

上記からは、当該地域内への社会実装を企図・選好する自治体は、補助金等の公的資金を充てることをもってCEMS等システムを維持・存続させるだけの、行政・政治的な意志（will）およびそれを支えるだけの民意のいずれをも

27 「『民間主導+自治体の強力な支援』という一定の方向性」とは、CEMS等システムの持続可能性の見地から事業収益性を確保するには民間企業が一義的・主導的な役割を果たし、自治体は再エネ機器やEV等の設置・購入補助および住民の所謂エコ意識・エコ文化の普及啓発において積極的な役割を果たす、との方向性のことを指す。

欠く状態下にあったことが推察される。また、この状態は、3.11の発災から時間が経過すればするほど常態化するもの、との推論も成り立つ。

したがって、4.2.2および4.2.3の知見からは、地域EMSにかかわる実験的な試みがある後も継続され、そこでの成果が発展・定着するだけの、公私双方の関係アクターによるコミットメントとそれを可能にする資源動員（例：財政的措置、経営資源投入）は困難であった、との見立てが成り立つ。ローカル・レベルにおける参加主体間合意形成は、したがって、そもそも甚だ不可能なものであった。ここからは、ニッチ・アクター間のネットワーク形成もまた困難であることから、対レジーム・アクターとの関係性において競合・敵対が成り立つ余地は小さい、との推論が得られる。そして、社会実装に足るCEMS等システムのあり得べき絵姿を誰一人描くことができないまま、両地域における「実証事業」は終了した。本事業が「実験」であるからには、このこと自体はなにも断罪されるべきことでは必ずしもない。次節4.3に見るように、そこでの学習成果は次なる政策展開に活かされている側面もある。しかしながら、両地域「実証事業」の参画主体が、システム・イノベーションとしてのトランジションを進展・深化させ得たかと問われれば、その答えはやはり否となろう。既存グリッドに作用する経路依存性は、ことほどさように、強いといえようか。

なお、「けいはんなプロジェクト」においては、「実証事業」の成果を踏まえ、そこで打ち出された「民間主導＋自治体の強力な支援」²⁸ との方針の下、省エネ・省CO₂システムの社会実装に向けた新たなスマートコミュニティ事業化モデルの運営イメージが描かれている。そこでは、①システムの事業継続性を担保するために、電力供給サービスにかかわる事業者が、複数の需要家の電力需要（削減量）を束ねる（アグリゲート（aggregate）する）際の規模の拡大や、電力取引から波及する各種サービスの拡充をはかることにより、ビジネスを成り立たせるための原資の確保をはかるとともに、②これに応じて、システ

28 これが指し示すところについては、上記脚注27を参照。

ムに参画する需要家（住民，法人）の規模の拡大を通じて，エコ意識の浸透とビジネス領域の拡大をはかる，ことが企図されている。これら供給（①に対応）・需要（②に対応）両面にかかわるビジネスモデルの確立は，主には民間事業者が主導するものの，当該システムの社会実装にとってやはり不可欠となる，需要家側のエコ意識・エコ文化の持続的な醸成・定着と，それに裏付けられた再エネの確実かつ大量にわたる普及といった点に関しては，自治体による積極果敢な支援措置（例：再エネ等普及支援，省 CO₂ 対策支援，意識啓発）の確保が企図されている。

また，CEMS といった地域 EMS の社会実装を可能とするには，「おそらくは電力取引のみではビジネスとして成り立たない」²⁹ ことから，京都府としては，「けいはんなプロジェクト」が位置づけられた「けいはんなエコシティ推進プラン」に続く，「けいはんな e2 未来都市創造プラン」（2013 年 12 月）において「スマート，スリムで快適なライフスタイルを可能にする次世代型スマートシティ構想」を描いて以降，需要家のエネルギー消費情報といったある意味での枠（制約）を越えて，健康・ライフ分野，ICT 分野，文化・教育分野，農業・アグリ分野などの複数領域にわたる先端知見・情報を所謂ビックデータとして一元的にけいはんな学研都市に集約し，官民あるいは国内外を問わず，各方面からのアクセスを可能にすることで，これまでにない新しいライフスタイルを創造するためのプラットフォーム構築に向けた取り組みを推進している。

こういった基本方針に基づく事業化構想を受け，京都府では，「スマートコミュニティの社会実装に向けた取り組みをさらに前に進めるため，国（経産省・エネ庁）の支援を受け，「けいはんなプロジェクト」参加企業の一部，京都府，関西文化学術研究都市推進機構が協力して，エネルギー（電力）制御のみでなく，様々な公共・生活支援サービス（例：買い物・飲食，ヘルスケア，防犯，子育て，地域イベント情報）を組み合わせた「情報プラットフォーム」の構築（著者注釈：

29 本引用は，「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者の発言から（調査実施日：2019 年 4 月 26 日（上記本論 4.1 を参照））。

上記で見た「プラットフォーム構築」を指す) という形で *FS* (フィージビリティ調査) 事業や事業計画策定に取り組み、その後は、一部地域(高の原)での実際のトライアルを通じて一定の成果も得たが、実装段階にまで進めるためには、かなりのロットの参加者(例: *PV* や燃料電池を設置する一般消費者、*EV* 保有者)の関与や資金確保も必要で、まだまだリスク(主には、投資リスク)抑制や採算性(事業収益性)の確保に課題がある段階で、それを民間主導でやるのは依然として困難が伴うため、次の展開にまでは至っていない状況にある³⁰。

ここからは、民間企業のみならず自治体の見立てからも、「電力」システムを地理的区画としての当該「地域」内において分散化し、かつまた、事業収益化をはかることが、不確実性に富む極めて難儀なことだと理解されていることが、看取できる。そして、その実現に向けた自治体自身のコミットメントは、地域 *EMS* という「システム」の実装から離れ、そのシステムを構成する「財」としての再エネ等機器の普及に対して、より傾斜して向けられている³¹。また、「電力取引のみでは」事業として収益性が確保できない点を、「他の複数の領域を組み合わせる」との対応で果たして克服できるのかも、現時点では、これまでと同様に、およそ見通しが立っていない状態にある。

4.3 「実証事業」以降の政策展開に見る集中型への回帰とその意味合い

以上、4.2 で見た一連の知見からは、電力システムの分散化に果たす自治体・地域の役割は限定的・抑制的・消極的なものとの理解を導出し得る。以下では、「実証事業」の後続策である、*VPP* (virtual power plants: 仮想発電所) 構想にかかわる事業展開を取り上げ、ここでの理解の可否について若干の検討を加えることとする。

VPP 構想とは、*CEMS* 等システムと同様、需要側の多様なエネルギー資源を

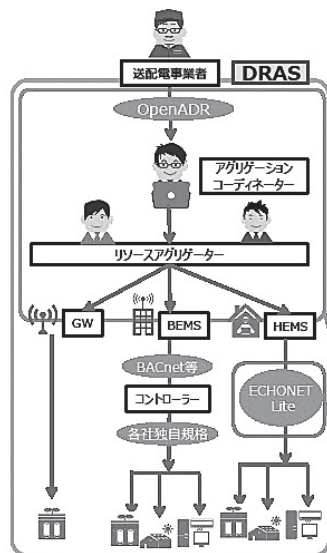
30 本引用は、「けいはんなプロジェクト」の自治体関係者の発言から(調査実施日: 2019年4月26日(上記本論4.1を参照))。

31 このような自治体のコミットメントが、*ST* 論にいうシステム・トランジションを帰結するものとならない点については、上記本論2.1を参照。

制御するために、ICT 技術を用いて、PV 等の分散型電源、蓄電池、EV、各種エネルギー消費機器等のネットワーク化をはかるものである。VPP 構想は、個々の電源・機器等の発電量や消費量は小さいが、これらを数多く集約すればあたかも一つの（大規模）発電所と同等の電力創出や需給調整の機能を持たせ得る点に着目する。

国（経産省・エネ庁）は、構想を実装化すべく、補助事業としての VPP 実証事業（以下、「VPP 実証」）（2016 から 20 年度）を実施している³²。「VPP 実証」の最重要命題は、「実証事業」と同様、事業収益性の可否の検証である。その実現に依然懐疑的な見方も多い中³³、国は、グリッドに散在するエネルギー

資源を遠隔操作する主体をアグリゲーターと位置づけた上で、電源・機器等を束ねる（アグリゲートする）リソース・アグリゲーターと、それらリソース・アグリゲーターをさらに束ねるアグリゲーション・コーディネーターの二つの役割を創設した（図 4 参照）。つまり、ここでは、「実証事業」で主要課題とされた DR・ピークカットの流れ（上記 3.1 参照）を継受しつつも、CEMS 等システムに比して、階層性の強いより集中・統合化されたシステムの下で、数多



出典：資源エネルギー庁・新エネルギーシステム課（2018：1）より

図 4：VPP イメージ

32 VPP 関連の予算規模は、2018 年度 41.0 億円（当初予算）、2019 年度 55 億円（概算要求）となっている。ただし、この額には、本論中に指摘の 6 事業（B-1 事業：VPP アグリゲーター事業）以外の事業費も含まれる。経済産業省「平成 31 年度 資源・エネルギー関係概算要求の概要」（2018 年 8 月）https://www.meti.go.jp/main/yosangaisan/fy2019/pdf/01_4.pdf（最終閲覧日：2019 年 5 月 5 日）。

33 例えば、「特集 1 VPP 解体新書：デジタル時代の発電革命」『エネルギーフォーラム』No. 767（2018）：16-17、24-26。山本尚司「VPP 市場の現状と市場の育成」『IEEJ』（2018）<https://eneken.ieej.or.jp/data/7831.pdf>（最終閲覧日：2019 年 5 月 5 日）。

くの資源を集約し、より大規模な範囲・スケールにおいて、電力の需給調整機能を確保することが企図されている³⁴。これにより、各部分システムを統合化し、全体システムを集合体として一体的かつ統括的に管理・運用するための役割を明確化し、また、各部分システムにつらなる電源・機器等を広く束ねることで、DR等契約数に厚みを持たせることが可能となる。「実証事業」の実験成果に学んでいるといえよう。そのため、VPP構想は、「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス」を推進する際の考え方として、「コミュニティの枠を越えた新たなエネルギーサービスの展開」を打ち出し、対象となるエネルギーを電気に特化した上で、そのエリアをコミュニティに限定しない、との整理を行っている。また、その一方で、「地域に根ざした分散型エネルギーシステムの構築」として、地産地消型エネルギーシステムの構築は、熱エネルギーを主軸として、コミュニティをエリアとする、としている（表2参照）。

| | コミュニティの枠を超えた 新たなエネルギーサービスの展開 | 地域に根ざした分散型 エネルギーシステムの構築 |
|---------------|---|--|
| 概要 | エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス 再エネ設備、蓄電池、ダイヤモンドボンス等を統合的に制御し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）として機能させる。 | 地産地消型エネルギーシステムの構築 エネルギーマネジメントシステム等を活用しつつ、 地域で生み出されるエネルギーの最大活用・最適化を目指す。 |
| エリア・ エネルギー | エリア：コミュニティに限定しない。 エネルギー：電気に特化する。 | エリア：一定規模のコミュニティ。 エネルギー：熱がメイン。電気も扱う。 |
| 経済性 | ・ ビジネスモデル実証を行いビジネス化につなげる。 （欧米でビジネス化事例有り。例：カナダのエンバ社） | ・ どのような地域モデルであれば経済性が得られるか検証する。 ・ （例：大規模排熱地と熱需要地の近接性） |
| 推進主体 | ・ 統合制御者（アグリゲーター）として興味を示す企業が複数あり。 ・ アグリゲーション・ビジネスを推進させるためのフォーラム/検討会も設置（28年1月） | ・ 本推進事業の参画者が、ビジネス上の自立的な推進主体となることに期待。 |
| 需要家の メリット | ・ インセンティブ支払いなど。 （例：需要家保有設備の有効活用への対価。ダイヤモンドボンス対応への対価。） | ・ エネルギーコストの低減。 ・ 低炭素エネルギーが利用可能。 |

31

出典：資源エネルギー庁・省エネルギー・新エネルギー部（2016：31）より。

表 2：資源エネルギー庁による「実証事業」後の展開とその整理

34 この点を指摘するものに、篠田篤・岡本伊織「電力——ブロックチェーン技術を活用した電力シェアリングエコノミーの展望」『みずほ産業調査／57』2017, No. 1: 141-151（2017）
https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/1057_all.pdf（最終閲覧日：2019年5月5日）。

「実証事業」に見られた「地域」EMSの構想は、むしろ熱エネルギーのそれとして具現化が模索され、電気に特化したVPP構想からは「コミュニティ・「地域」という括りが払拭されている。なお、6つの事業から成る「VPP実証」の参加主体（計56事業者^{35）}に、自治体は含まれていない^{36）}。また、各事業の主幹事は、それぞれ、関西電力（株）、東京電力ホールディングス（株）、SBエナジー（株）、（株）ローソン、アズビル（株）、（株）エナリス、である（いずれもアグリゲーション・コーディネーターとしての参画）。

現在、国は、電力市場の自由化の流れの中で、需給調整市場（2021年度開設予定）や容量市場（2020年度開設予定）を整備するなどして、VPPの社会実装に不可欠とされる事業収益性の創出に取り組んでいる。例えば、個々の機器等を束ねることにより生み出される、DRを通じた需給調整力としてのΔkW価値を需給調整市場、電源設備の供給能力としてのkW価値を容量市場、において取引可能とすることで、参加主体の収益機会を向上させるとの試みである。しかし、「実証事業」の時と同様、いかなるEMSとしてVPP構想を具現化すれば事業収益性が確保されるのかは、一義性を欠く不確実性が高い状態、つまりは、誰にもわからない状態にある^{37）}。ただ、ここでの一連の取り組みは、電力市場における事業者間の関係性をより一層競争的なものにすることで、契約対象となる需要家（例：所謂「卒FIT」^{38）}電源保有者）をアグリゲーターが

35 「平成30年度需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金採択結果について＜B-1事業：VPPアグリゲーター事業＞」（平成30年5月29日）、ヒアリング対象者提供資料。

36 資源エネルギー庁・省エネルギー・新エネルギー部「次世代エネルギー・社会システム実証事業～総括と今後について～」（2016年6月7日）、ヒアリング対象者提供資料、https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/pdf/018_04_00.pdf（最終閲覧日：2019年5月24日）。

37 VPPの事業収益化にまつわる不確実性を指摘する論考として、上記脚注33を参照。

38 FIT制度により、PV電力は10kW未満が10年間、10kW以上が20年間、電力会社による買取が義務づけられた。また、2009年には、FIT開始に先立ち、余剰電力買取制度の下、10kW未満のPV電力の買取が開始されていたが、2012年のFIT開始により、この先行分が買取期間の10年間に組み込まれることになった。これにより、2019年10月には、買取期間が終了するPV電力が生じる。このように、FIT制度による買取期間が終了することを「卒FIT」と呼ぶ。

束ねるその規模を（収益最大化の観点から）より一層拡大させるインセンティブを付与するといえよう。加えて、VPPにつながるPV等の分散型電源や各種エネルギー機器等は、電力消費の平準化に資するとの観点から、規模の大きなマスとして制御することに技術面からの合理性を見出すこともできる³⁹。

このように見ると、自由化を前提とした経済合理性、そして、グリッドの安定化に果たす技術合理性の両面から、VPP構想下の電力システム改革の帰趨が、（コミュニティ・地域の枠を越えた）より大きな規模・スケールにおいて集中型・統合型へと回帰する経路をたどる蓋然性が高い、との推論が得られる⁴⁰。かつ、CEMS等システムからVPPシステムへの展開において、自治体・地域が果たす役割は、より一層限定的なものになっているように見受けられる。そして、ここでの見立ては、本稿で見た一連の知見・理解（上記4.2参照）と整合する。

この点について、「横浜プロジェクト」の民間企業関係者は、「分散型は導入メリットが大きいものの、それをマネジメントするためには、集中型に比べて、難しく、コストがより高くなるざるを得ない。この点の認識が高まると、システムを集中的にマネジメントしようという、揺り戻しが必ずくる。われわれからすれば、分散型と集中型は、およそ10年の周期で、流行り廃りが交互に来るような動きを見せている。3.11を契機に、いっきに分散型にふれたが、今後は徐々に集中型への揺り戻しが起こるのではないだろうか。現在のVPP

39 この点に付随して、「横浜プロジェクト」の民間企業関係者は、「分散型システムの安定には、このように、分散型の個々の小規模な電源を広く束ねて、ある程度マスの（ある程度スケールの大きいロット）として制御してゆくことに合理性がある。VPP構想において地域性がなくなったというのも、この点が意識されてのことではないか。（電線）ネットワーク（つまりは、グリッド）による管理・マネジメントというシステムの技術的な部分で、地域性にこだわることから簡単に開放されるのが電力システムであるのに対して、熱システムの方は、やはり、隣接同士で融通しあうことにより利用効率を高める、という地理的な制約から開放されにくいという技術的な制約・特徴がある。熱の地産地消の方が、システムとしては小さな単位で成立する可能性がより高い」（調査実施日：2018年6月1日（上記本論4.1を参照））とした。

40 VPPに見出しうる集中型・統合型のシステム特性については、上記脚注34を参照。

への展開は、それが顕在化したものと見ることもできるのではないか。*CEMS*の発想は、これまでの集中型システムに比べれば、より小さい単位でのシステムではあり、この点から分散型であることは間違いないが、その中で *CEMS*を通して、グリッドをある程度集中的に管理する面があると見ることもできる。また、これをスケールアップすることで、*DR* をコントロールする際の集中度も高まる側面があるといえる。なお、分散型の運営に必須となるのが、蓄電池の設置だが、この部分は設置者にはコストにしかならない。需要家にとって、ベネフィットが見える形で蓄電池を設置できるかが非常に重要な点となる。これまでのシステムには必要とされなかった難しい部分だが、電源の多様化に伴う分散化という方向性自体は、もはや回避できないし、回避されるべきでもない」とした。

5. 結論に代えて——総括・含意・展望

以上の本稿の分析成果からは、わが国電力システムの分散化に果たす自治体の役割は、限定的かつ消極的なものとなるとの理解が得られよう。そして、本稿では、「実証事業」の実験成果に学び、分散型システムの社会実装策として今日取り組まれる VPP 事業の帰趨に、これを反転させるだけの要因が見られない点を指摘した。

無論、このように論じることは、分散化をめぐる動態・過程から自治体・地域アクターが排除・駆逐されることを示唆するものではない。ニッチとしてのローカル・レベルにおける様々な（変革を志向した）営為は、今後もお活況を呈する可能性はあろう。本稿では、ST 論・MLP が示す視座・枠組みに準拠しつつ、そのような営為の一つである「実証事業」に分析を加え、仮説としての知見・理解の導出を試みたまでである。そこに見るべき何かがあるのだとすれば、ここでいう「活況」を分析の俎上にのせ、そこでの動態・過程が、電

力システム改革の帰趨にいかなる影響を与えるのか、システム・イノベーションを伴うトランジションと呼ぶに足るものか、を引き続き問い得ることになる。例えば、エネルギーの地産地消を謳うニッチ・アクターたる「自治体新電力」・「地域新電力」は、VPPを担うレジーム・アクターたる電力会社・域外大規模資本といかなる関係性に立つのか、いかなる資源の創造・発見があれば、レジーム・アクターからの依存を脱し競合・敵対の関係性に立てるのか。ST論・MLPおよび関連の先端論議は、これらの問いを（新規性の高い）権力論の射程において捉え・分析することを可能ならしめるものではないか。

以下では、本稿の分析成果の要点として4点を指摘して、結論に代えることとしたい。

1) システムを被説明変数とした調査分析のための視座・枠組みとして、ST論・MLPは一定程度有用ではないか。重大な公益性ゆえに電力システム改革が明示的に政策アジェンダにのぼる今日、当該分析の遂行にとってのST論・MLPの持つ有用性やその限界を、より意識的に吟味・賞味（appreciate）することがあってもよいのではないか。そこでの分析においては、FIT、電力自由化、再エネ電源・蓄電池導入支援策は、いずれも説明変数でしかない。各々重要な政策課題ではあるが、それら単体の動態・過程分析等では射程に収まらない、同等（あるいは、それ以上）に重要な政策課題の分析可能性を等閑視すべきではない。

2) ニッチ・アクターとしての自治体や地域アクターの革新的・変革的権力の作用は弱く、レジーム・アクターとしての電力会社の構成的権力の作用は依然強い。それは、なぜか。ここで指摘されるべき要因として、大要、下記の5点の指摘が可能である。

- (a) ニッチ・アクターの自己抑制的な態度選択：電力会社の権力に見る顕現的性質に起因するものとして
- (b) 3.11後の供給力不足への対応（需要抑制）がニッチ・アクターによる革新的試みの実践を阻害：ニッチ・アクターの革新的権力の作用が阻害される

(c) システム（地域 EMS）の維持・存続へのコミットメントをめぐるニッチ・アクター間合意形成の不可能性とそれによる資源・能力の獲得機会の喪失：ニッチ・アクターの革新的権力から変革的権力への展開が阻害される

(d) 電力自由化の下での事業収益化命題が、当該システム（例：VPP）の規模・スケールの拡大を要請：このことが、システムにおける地域性を払拭する

(e) グリッドの安定化命題が、当該システム（例：VPP）の規模・スケールの拡大を要請：このことが、システムにおける地域性を払拭する

なお、上記（b）（c）（d）（e）には、一定程度の合理性——（b）（d）（e）の場合——や不可避性——（c）の場合——によるいわば裏付けがあるといえることができ、もしこれら要因が因果的に作用していたのだとすれば、本稿で見たレジームとニッチの関係性は今後も維持される蓋然性が高い、ということになる（ただし、（b）についてはすでに解消したと見ることも可能）。ここからは、スマートコミュニティ・スマートシティやエネルギーの地産地消といった、今日の自治体が大きな関心を寄せる政策命題の可否を考える上で、重要な含意を得ることができよう。

3) 3.11 後のわが国で上記 2) が看取されたことは、ST 論・MLP にとって重要な意味合いを持つ。今日的論議（上記 2.4 参照）で指摘される「レジームによるニッチの取り込みはもはや不可避」との理解を経験的に裏付けるものとなろうか。このことの含意は、わが国電力システムの分散化はレジーム・アクターが許容する範囲内・ペースで進展する、となる。すでにこの点は、ヒアリング対象者が指摘するところでもあり（上記 4.2.1 参照）、興味深い。このような展開に対抗可能な権力主体たり得ないわが国自治体は、では、一定程度の公益性・公共性が認められる「地域 EMS」の創発・社会実装という命題に対して、いかに向き合うべきであろうか。先端論義に見る「取り込み」を所与とした“dialectical”な視座の下で行う分析がより有意義なものとなるだろうか。

4) その一方で、ST 論・MLP は、ニッチとしてのローカル・レベルにおける

いかなる新たな資源の創造・発見が (a) (c) (d) (e) の克服を可能にするのか、との問題フレーミングをも可能にする。これにより、例えば、(e) を克服するイノベーションが技術的に実現すれば、それを資源として利活用するニッチ・アクターが、(c) における合意、(d) の確保、(a) の克服をも果たし、ひいては、革新的権力から変革的権力への展開を可能にするのか、といった探索的 (heuristic) なアプローチもまた、本稿の分析成果から導くことが可能となろう。

したがって、今後は、相互に関連する上記 2), 3), 4) で見た諸点をめぐり、ST 論の視座の下、調査分析の可能性を探究してゆきたい。

参考文献等（ウェブサイトから入手した文献等については、脚注中において出典を記載した）

[欧文]

- Ahlborg, H. (2017) "Toward a conceptualization of power in energy transitions", *Environmental Innovation and Societal Transitions* 25: 122-141.
- Avelino, F. (2017) "Power in Sustainability Transitions: Analysing power and (dis)empowerment in transformative change towards sustainability", *Env. Pol. Gov.* 27: 505-520, DOI: 10.1002/eet.
- Avelino, F. (2011) *Power in Transition: Empowering Discourses on Sustainability Transitions*, Ph.D. Thesis, Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, Neth, <http://repub.eur.nl/res/pub/30663/PhD%20Thesis%20Flor%20Avelino.pdf> (最終閲覧日 2019 年 5 月 5 日).
- Avelino F., Grin J., Jhagroe S., and Pel B. (2016) "The Politics of Sustainability Transitions", *Environmental Policy & Planning* 18 (5): 557-567.
- Avelino, F. and Rotmans, J. (2011) "A Dynamic Conceptualization of Power for Sustainability Research", *Journal of Cleaner Production* 19: 796-804.
- Avelino, F. and Rotmans, J. (2009) "Power in Transition: An Interdisciplinary Framework to Study Power in Relation to Structural Change", *European Journal of Social Theory* 12 (4): 543-569.
- Avelino F. and Wittmayer, J. M. (2016) "Shifting Power Relations in Sustainability Transitions: A Multi-actor Perspective", *Journal of Environmental Policy & Planning* 18 (5): 628-649, DOI: 10.1080/1523908X.2015.1112259.

- Berkhout, F., Smith, A. and Stirling, A. (2004) "Socio-technological Regimes and Transition Contexts", in Elzen, B., Geels, F. W. and Green, K., eds., *System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham, UK: Edward Elgar: 48-75.
- Chilvers J. and Longhurst, N. (2016) "Participation in Transition (s): Reconceiving Public Engagements in Energy Transitions as Co-Produced, Emergent and Diverse," *Journal of Environmental Policy & Planning* 18 (5): 585-607, DOI: 10.1080/1523908X.2015.1110483.
- Frantzeskaki, N., Loorbach, D. and Meadowcroft, J. (2012) "Governing Societal Transitions to Sustainability", *International Journal of Sustainable Development* 15 (1/2): 19-36.
- Geels, F. W. and Schot, J. (2010a) "The Dynamics of Transitions: A Socio-Technical Perspective", in Grin *et al.* (2010: part I).
- Geels, F. W. and Schot, J. (2010b) "A Typology of Transition Pathways", in Grin *et al.* (2010: 54-79).
- Geels, F. W. and Schot, J. (2007) "Typology of Sociotechnical Transition Pathways", *Research Policy* 36 (3): 399-417.
- Grin, J., Rotmans, J. and Schot, J. (2010) *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, New York, NY: Routledge.
- Hodson, M. and Marvin, S. (2009) "'Urban Ecological Security': A New Urban Paradigm?" *International Journal of Urban and Regional Research* 33 (1): 193-215.
- Hoffman, J. and Loeber, A. (2015) "Exploring the Micro-politics in Transitions from a Practice Perspective: The Case of Greenhouse Innovation in the Netherlands", *Journal of Environmental Policy & Planning* 18 (5): 692-711, DOI: 10.1080/1523908X.2015.1113514.
- Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J. and Truffer, B. (2002) *Experimenting for Sustainable Transport: The Approach of Strategic Niche Management*, London, UK: Spon Press.
- Kemp, R. and Loorbach, D. (2006) "Transition Management: A Reflexive Governance Approach", in Voss, J-P., Bauknecht D. and Kemp, R., eds., *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Cheltenham, UK: Edward Elgar: 103-130.
- Kemp, R., Schot, J. W. and Hoogma, R. (1998) "Regime Shifts to Sustainability through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management", *Technology Analyses and Strategic Management* 10 (2): 175-195.
- Koppenjan, J., Frantzeskaki, N., Loorbach, D., Charles M. B. and Ryan, N. (2012), "Introductory Editorial", *International Journal of Sustainable Development* 15 (1/2): 1-8.
- Loorbach, D. (2007) *Transition Management: New Mode of Governance for Sustainable Development*, Utrecht, Neth: International Books.
- Lovell, H. (2007) "The Governance of Innovation in Socio-technical Systems: The Difficulties of Strategic Management in Practice", *Science and Public Policy* 34 (1): 35-44.
- Markard J. (2018) "The next phase of the energy transition and its implications for

- research and policy”, *Nature Energy* 3: 628-633.
- McLellan, B., Chapman, A. and Aoki, K. (2016) “Geography, urbanization and lock-in – considerations for sustainable transitions to decentralized energy systems”, *Journal of Cleaner Production* 128:77-96, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.092>.
- Meadowcroft, J. (2011) “Engaging with the politics of sustainability transitions”, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1 (1): 70-75.
- Meadowcroft, J. (2009) “What about the Politics? Sustainable Development, Transition Management, and Long Term Energy Transitions”, *Policy Science* 42: 323-340.
- Meadowcroft, J. (2005) “Environmental Political Economy, Technological Transitions and the State”, *New Political Economy* 10 (4): 479-498.
- Pel, B. (2015) “Trojan horses in transitions: A dialectical perspective on innovation ‘capture’”, *Journal of Environmental Policy & Planning*, DOI:10.1080/1523908X.2015.1090903.
- Raven, R. P. J. M. (2007) “Niche Accumulation and Hybridization Strategies in Transition Processes towards a Sustainable Energy System: An Assessment of Differences and Pitfalls”, *Energy Policy* 35 (4): 2390-2400.
- Rotmans, J. and Schot, J. (2010) *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, New York, NY: Routledge.
- Rotmans, J. and Loorbach, D. (2010) “Toward a Better Understanding of Transitions and Their Governance: A Systemic and Reflexive Approach”, in Grin *et al.* (2010: part II).
- Schot, J., Hoogma, R. and Elzen, B. (1994) “Strategies for Shifting Technological Systems: The Case of the Automobile System”, *Futures* 26 (10): 1060-1076.
- Scrase, I. and Smith, A. (2009) “The (Non-) politics of Managing Low Carbon Socio-technical Transitions”, *Environmental Politics* 18 (5): 707-726.
- Shove, E. and Walker, G. P. (2007) “Caution! Transitions ahead: Politics, Practice and Transition Management”, *Environment and Planning A* 39 (4): 763-770.
- Smith, A., Voss, J-P. and Grin, J. (2010) “Innovation Studies and Sustainability Transitions: The Allure of the Multi-level Perspective and Its Challenges”, *Research Policy* 39: 435-448.
- Smith, A., Stirling, A. and Berkhout, F. (2005) “The Governance of Sustainable Socio-technical Transitions”, *Research Policy* 34 (10): 1491-1510.
- Van den Berge, J. C. J. M., Truffer, B. and Kallis, G. (2011) “Environmental innovation and societal transitions: introduction and overview”, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1 (1): 1-23.
- Verbong, G. P. J. and Geels F. W. (2012) “Future Electricity Systems: Visions, Scenarios and Transition Pathways”, in Verbong and Loorbach (2012: 203-219).
- Verbong, G. P. J. and Geels F. W. (2007) “The Ongoing Energy Transition: Lessons from a Socio-technical, Multi-level Analysis of the Dutch Electricity System (1960-2004)”, *Energy Policy* 35 (2): 1025-1037.
- Verbong, G. P. J. and Loorbach, D. eds. (2012) *Governing the Energy Transition: Reality,*

Illusion or Necessity? New York, NY: Routledge: 203-219.

Weber, M. and Hemmelskamp, J., eds. (2005) *Towards Environmental Innovation Systems*, Heidelberg, FRG: Springer.

[邦文]

青木 一益 (2015) 「システム・イノベーションをめぐるトランジション研究における「権力（関係）概念」モデルの意義と可能性」『公共政策研究』15: 90-103。

青木 一益 (2013a) 「より持続可能なシステム・トランジションにおける重層的座（MLP）の意義・可能性および制約（1）」『富大経済論集』59（1）: 1-42。

青木 一益 (2013b) 「より持続可能なシステム・トランジションにおける重層的視座（MLP）の意義・可能性および制約（2・完）」『富大経済論集』59（2）: 19-56。

青木 一益・ベンジャミン マクレラン（Benjamin C. McLellan）(2016) 「地域別消費者の認知・選好から見た電力システムのトランジション経路の帰趨——地理的要因とロック・インをめぐる予備論的考察」『富大経済論集』62（1）: 187-224。

飯田 哲也 (2000) 『北欧のエネルギー・デモクラシー』新評論。

植田 和弘 (2013) 『緑のエネルギー原論』岩波書店。

江田 健二 (2018) 『世界の51事例から予見するブロックチェーン×エネルギービジネス』エネルギーフォーラム。

江田 健二 (2017) 『エネルギーデジタルの未来』エネルギーフォーラム。

柏木 孝夫 (2018) 『超スマートエネルギー社会5.0』エネルギーフォーラム。

けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進協議会 (2014) 「次世代エネルギー・社会システム協議会資料・けいはんな次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクトの取組状況について（資料4）」（ヒアリング対象者提供資料：2018年4月27日）。

けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進協議会 (2011) 「『けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム』実証プロジェクトについて」『通信ソサイエティマガジン』No.18 [秋号]: 96-102。

資源エネルギー庁・新エネルギーシステム課 (2018) 「2018年度の取り組み」(2018年3月23日) https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/pdf/007_13_02.pdf (最終閲覧日：2019年11月5日)。

資源エネルギー庁・省エネルギー・新エネルギー部 (2016) 「次世代エネルギー・社会システム実証事業～総括と今後について～」(2016年6月7日)，ヒアリング対象者提供資料，https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/pdf/018_04_00.pdf（最終閲覧日：2019年11月24日）。

竹内 純子（編著）・伊藤 剛・岡本 浩・戸田 直樹（著）(2017) 『エネルギー産業の2050年——Utility3. 0へのゲームチェンジ』日本経済新聞出版社。

田中 謙二（監修）・武田 泰宏（著）(2019) 『電力流通とP2P・ブロックチェーン——ポストFIT時代の電力ビジネス』オーム社。

田中 信一郎 (2018) 『信州はエネルギーシフトする——環境先進国・ドイツを目指す長野県』

築地書館。

野村総合研究所・滝 雄二郎・佐藤 仁人・前田 一樹・向井 肇（2018）『エネルギー業界の破壊的イノベーション』エネルギーフォーラム。

元木 悠子・青木 一益（2008）「地方自治体にけるマイクログリッドの導入過程に関する事例研究」『科学技術社会論研究』6: 124-137。

諸富 徹（2015）『「エネルギー自治」で地域再生！——飯田モデルに学ぶ』岩波書店。

横浜市温暖化対策統括本部（2018）「横浜市における温暖化対策の取組～YSCPからZero Carbon Yokohamaへ～」<http://archive.city.yokohama.lg.jp/ondan/yscp/forum/03ondankataisakutoukatsuhonbu.pdf>（最終閲覧日：2019年11月23日）。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP16K00671 の助成を受けたものです。

提出年月日：2019 年 12 月 18 日